APPARATUS AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING, AND PROGRAM FOR **COMPUTER TO EXECUTE**

Patent Number:

JP2003046738

Publication date:

2003-02-14

Inventor(s):

ASAMI TOMOO; YOSHIDA MASASHI

Applicant(s):

RICOH CO LTD

Requested Patent:

JP2003046738

Application Number: JP20010235535 20010802

Priority Number(s):

IPC Classification:

H04N1/21; G06T1/60; G06T3/60; H04N1/387; H04N1/413

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor, where the speed of writing into and reading from image memory is made identical, when image data is compressed and when image data is not compressed and the working speed of the system is made constant.

SOLUTION: A compression processing means 12 compresses inputted image data to half the size on a block-byblock basis, each block comprising four pixels by four pixels, to generate compressed image data. A memory control portion 14 writes and reads image data into and from the image memory 15 on a block-by-block basis. The memory control portion 14 exercises control, so that the uncompressed image data and the compressed image data are identical in the speed of writing into and reading from the image memory 15 on a block-by-block basis, and thereby makes equal the uncompressed image data and the compressed image data in the speed of writing into and reading from the image memory 15. Further, the memory control portion 14 exercises control, so that the speed of reading image data from the image memory 15 becomes identical, regardless of whether or not the images are rotated.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

梅開2003-46738	(P2003-46738A)	(43)公寓日 中以19年6月14日(2000: 5: 5:3)	(

		6	テーカコート (物批)	
(51) Int. C1.7	報別配券	NYON	1/21 5B047	
H 0 4 N	1/21	1 4 0 C	1/80 4 5 0 F 58057	
G06T	1/60 450	5	•	
	3/60	1 4 7	_	
H 0 4 N	1/387		1/413 Z 5C078	
	1/413 審査請求 特殊項の数13	OL	(全22月)	1
(21) 出願番号	钟 夏2001-235535 (P2001-235535)	(71)出題人 000006747 株式会社》	000006747 株式会社リコー	
(22) 出題日	平成13年8月2日(2001.8.2)	お田倉(44)	東京都大田区中馬达1丁目3街6号為6. 個生	
		100000	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会	ঝ
		(72) 発明者		
		•••	東京都大田区中馬达1丁目3番6号 株式会2411 コーカ	địa
		(74)代理人		
			弁理士 稻井 宏明	
			最終更に統へ	<u>``</u>

(54) 【発明の名称】画像処理装置、画像処理方法、およびその方法をコンピュータが実行するためのプログラム

[金融] (19)

【蜈翅】 画像データを圧縮処理した場合と圧縮処理し ない場合とで、画像メモリに対する香き込みおよび配み 出し速度を同じにして、一定のシステム動作速度とする ことが可能な画像処理装置を提供すること。

する。また、メモリ制御部14は、画像メモリ15から して圧縮画像データを生成し、メモリ制御部14は、画 き込み/旣み出しを行い、非圧縮の画像データと圧縮画 像データとで、画像メモリ15に対するプロック単位の **巻き込み速度/読み出し速度が同じとなるように制御し** モリ15に対する書き込み遠度/朝み出し遊度を同じに 画俊データを就み出す際に、回転/非回転にかかわらず 【解決手段】 圧縮処理手段12は、入力される画像デ ータを、4 画架×4 画素のプロック毎に、1 / 2 に圧縮 彼メモリ 15 に対して画像ゲーケやブロック単位での物 て、非圧縮の画像データと圧縮画像データとで、画像メ 同じ旣み出し速度となるように制御する。



[年記録状の信用]

(請求項1) 入力される回像データを圧縮処理して圧

非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像データを配像す 協画像データを生成するための圧縮手段と、

前記画像メモリに対する、前記非圧縮の画像データまた は前配圧縮画像データの書き込み/睨み出しを制御する るための画像メモリと、 当御中昭と、 前配制御手段は、前配非圧縮の画像データと前配圧縮画 像データとで、前記画像メモリに対する書き込み選度人

[請求項2] 前記制御手段は、前記画像メモリに配憶 タを朝み出す際に、回転させて鶴み出す回転朝み出した **ードと、回転させないで銃み出す非回転銃み出しモード** とを備えたことを特徴とする請求項 1 に配戴の画像処理 される前記非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像デー 餅み出し速度が同じとなるように制御することを特徴と する画像処理装置

【暗水項3】 前記制御手段は、前記回転読み出しキー ドと前記非回転航み出しモードとで、前記画像メモリに 記憶された前記非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像

[韓宋頃4] 前記入力される画像データのサイズに応 じて、圧縮するか否かを決定する決定手段を備えたこと データの読み出し遠度が同じとなるように制御すること を特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。 を特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

ク毎に、1/L(ただし、L>1)に圧縮して前配圧箱 [静水項5] 前記圧縮手段は、前記入力される画像デ ータを、n 画菜×n 画葉(n は2以上の整数)のプロッ 画像デークを生成し、

する前記プロック単位の書き込み速度/読み出し遠度が データと前配圧結画像データとで、前配画像メモリに対 同じとなるように制御することを整徴とする語求項1~ 単位での書き込み/読み出しを行い、前記非圧縮の画像 前記制御手段は、前記画像メモリに対して前記プロック 請求項4のいずれか1つに配載の画像処理装置。

のアドレメを同一ローアドレメとした、 哲配画像メモリ に記憶された前記非圧縮の画像データまたは前配圧縮画 像データの前記プロックをライン毎に銃み出し、前記回 [酵水項6] 前配制御手段は、ロブロック×ロブロッ **を飲み出しモードでは、前記画像メモリから読み出し方** 向を変更して回転して館み出すことを特徴とする語求項 ク(mは2以上の監数)を1セクターとし、セクター内

[青水項7] 入力される画像データを圧縮処理して圧 画像メモリに対する、非圧縮の画像データまたは前配圧 縮画像データを生成する圧縮ステップと、 5 に配載の画像処理装置。

権画像データの客き込み/飲み出しを制御する制御ステ

。 特開2003-46738

3

前記制御ステップでは、前記非圧縮の画像データと前記 圧縮画像データとで、前配画像メモリに対する皆き込み 滋度/飲み出し滋度が同じとなるように制御することを 特徴とする画像処理方法。

データを観み出す際に、回転させて簡み出す回転観み出 【酵水項8】 前記制御ステップは、前配画像メモリに 記憶される前記非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像 しキードと、回覧されないで親々出す学回覧説を出しキ **一ドとを備えたことを特徴とする請求項7に記載の画像** 処理方法。 2

モードと前記非回転餅み出しモードとで、前記画像メモ リに記憶された前配非圧縮の画像データまたは前配圧縮 画像データの靴み出し液度が同じとなるように制御する 【静水項9】 | 村配制御ステップは、前配回転群み出し ことを特徴とする詩水項8に記載の画像処理方法。

【時水項10】 前記入力される画像データのサイズに 【酵水項11】 前配圧縮ステップでは、前配入力され 広じて、圧縮するか否かを決定する決定ステップを含む のプロック毎に、1/L (ただし、L>1) に圧縮して る画像データを、n画素×n画素 (nは2以上の駐敷) ことを特徴とする請求項7に配敵の画像処理方法。 ន

ロック単位での書き込み/酢み出しを行い、枸配非圧縮 の画像データと前配圧結画像データとで、前配画像メモ リに対する前記プロック単位の き込み選度/既み出し 速度が同じとなるように制御することを特徴とする耐水 **村配制御ステップでは、村配画像メモリに対して村配プ** 項7~請求項10のいずれか1つに記載の画像処理方 前配圧縮画像データを生成し、

像メモリに記憶された前記非圧縮の画像データまたは圧 韓國像ゲータの村配プロックをライン毎に転み出し、前 記回転読み出しモードでは、竹配画像メモリから読み出 し方向を変更して回転して槪み出すことを特徴とする詩 クター内のアドレスを同一ローアドレスとして、前記画 【酵水項12】 前配制御ステップでは、ロブロック× nプロック (mは2以上の監数) を1セクターとし、セ ဓ္တ

記載の各ステップをコンピュータに実行させることを特 [請求項13] コンピュータが実行するためのプログ ラムにおいて、請求項1~請求項12のいずれか1つに 散とするコンピュータが実行するためのプログラム。 水項11に記載の画像処理方法。 **\$**

[発明の詳細な説明]

像処理方法、およびその方法をコンピュータが実行する ためのプログラムに関し、幹細には、ページメモリを使 用した複写機等の画像処理装置、画像処理方法、および その方法をコンピュータが実行するためのプログラムに |発明の属する技術分野||本発明は、画像処理装置、

て、ページメモリを搭載して画像を回転する機能を備え たものが笹及している。かかるページメモリには、画像 データを符号化してデータ容量を低減させて格納するの が一般的である。他方、データ圧縮による画質の劣化な どを回避するために、画像データを符号化しないでペー 【徒来の技術】近時、複写機等の画像処理装置におい ジメモリに格納したい協合もある。

ジメモリを備えた装置の場合、少なくとも、A4サイズ [0003] このため、例えばA3原稿サイズ分のペー の入力画像に対しては符号化をしないでページメモリに 格納した後、旣み出しを行って、入力画像に忠実なデー タを出力したい場合がある。

は、同様に、入力画像を符号化した圧縮画像データをペ せて出力する場合にも、データ圧縮による画質の劣化な どを回避するために、符号化処理を行わないで出力した [0004] また、入力画像を回転させて出力する場合 ージメモリに格納し、このページメモリから圧縮画像デ 一夕の回転就み出しを行った後、轄み出した圧縮画像デ **一夕を伸張処理して出力するのが一般的である。回転さ**

[発明が解決しようとする課題] しかしながら、画像デ **ータを符号化した場合と符号化しない場合とでは、画像** データのデータ量が異なるため、ページメモリに対する **巻き込みおよび観み出し速度が異なってしまい、画像デ 一タの入力選度および出力速度を一定にすることができ** ないという問題がある。

い組合がわる。

り、画像データを圧縮処理した場合と圧縮処理しない場 度を同じにして、一定のシステム動作速度とすることが 可能な画像処理装置、画像処理方法、およびその方法を 合とで、画像メモリに対する春き込みおよび睨み出し選 コンピュータが実行するためのプログラムを提供するこ [0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであ とを目的とする。

と、非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像データを記 非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像データの春き込 【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため に、請求項1にかかる発明は、入力される画像データを 圧縮処理して圧縮画像データを生成するための圧縮手段 み/既み出しを制御する制御手段と、を備え、前配制御 位するための画像メモリと、前配画像メモリに対する、 年段は、非圧縮の画像データと前配圧縮画像データと

[0008] 上記発明によれば、滑水項1にかかる発明 は、圧縮手段は入力される画像データを圧縮処理して圧 縮画像データを生成し、画像メモリは画像データまたは 圧縮画像データを配憶し、制御手段は、画像メモリに対 度が同じとなるように制御するものである。

で、前配画像メモリに対する書き込み滅度/轄み出し選

2

する、画像データまたは圧縮画像データの書き込み/配 **み出しを制御し、その際、画像データと圧縮画像データ** とで、画像メモリに対する書き込み速度/朝み出し速度 が同じとなるように制御する。

データを飲み出す際に、回転させて銃み出す回転銃み出 [0009]また、酵水項2にかかる発明は、酵水項1 にかかる発明において、前配制御手段は、前配画像メモ **リに記憶される非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像** しモードと、回転させないで簡み出す非回転餅み出しモ 一ドとを備えたものである。

誘み出す回転甑み出しモードと、回転させないで鯱み出 [0010]上記発明によれば、請求項1にかかる発明 において、制御手段は、画像メモリに記憶される画像デ **ータまたは圧縮面像データを甑み出す際に、回転させて す非回転節み出しモードとを備えることにより、回転**駅 み出しを可能とした。

非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像データの観み出 にかかる発明において、前記制御手段は、回転させて糖 **み出す回転額み出しモードと回転させないで観み出す非** [0011] また、請水項3にかかる発明は、請水項2 回転競み出しモードとで、前配画像メモリに配伍された し速度が同じとなるように制御するものである。 2

[0012] 上配発明によれば、制御手段は、回転させ **に乾み出す回覧館み出しホードと回覧させないた駅や出** す非回転銃み出しモードとで、画像メモリに記憶された 非圧縮の画像データまたは圧縮画像データの梵み出し遠 度が同じとなるように制御して、回覧時と非回覧時で観 み出し速度を同じにする。

[0013] また、請水項4にかかる発明は、請水項1 にかかる発明において、前記入力される画像データのサ イズにむじて、圧縮するか否かを決定する決定手段を備 えたものである。上記発明によれば、決定手段は、入力 される画像データのサイズに応じて、圧縮するか否かを ဓ္က

~醋水項4のいずれか1つにかかる発明において、前配 位での書き込み/競み出しを行い、非圧縮の画像データ と前配圧縮画像データとで、前配画像メモリに対する前 圧縮手段は、前記入力される画像データを、n画素×n 画業(nは2以上の整数)のプロック毎に、1/L(た だし、エ>1)に圧縮して圧縮画像データを生成し、前 記制御手段は、前記画像メモリに対して前記プロック単 記プロック単位の巻き込み速度/読み出し速度が同じと [0014]また、請求項5にかかる発明は、請求項1 なるように制御するものである。

[0015] 上記発明によれば、圧縮手段は、入力され 圧縮画像データを生成し、制御手段は、画像メモリに対 のブロック毎に、1/1 (ただし、1>1) に圧縮して してブロック単位での書き込み/既み出しを行い、画像 データと圧縮函像データとで、画像メモリに対するプロ 5画像データを、n画票×n画素 (nは2以上の整数)

ック単位の書き込み速度/酰み出し速度が同じとなるよ

数)を1セクターとし、セクター内のアドレスを同一ロ **ーアドレメとした、哲配画像メモリに記憶された画像デ 一タまたは圧縮画像データの前記プロックをライン毎に** 銃み出し、前記回転銃み出しモードでは、前記画像メモ 像メモリに記憶された画像データまたは圧縮画像データ の村記プロックをライン毎に轄み出し、村配回転轄み出 しモードでは、前記画像メモリから読み出し方向を変更 [0016]また、請求項6にかかる発明は、請求項5 こかかる発明において、前配制御手段は、エブロック× クター内のアドレスを同一ローアドレスとして、 前配画 動御手段は、Hプロック×Hプロック(Hは2以上の監 して回転して餅み出すものである。上配発明によれば、 ロブロック (田は2以上の監数) を1セクターとし、 リから就み出し方向を変更して回転して読み出す。

ドでは、画像メモリから梵み出し方向を変更して回転し [0017] 上記発明によれば、制御手段は、四プロン 国像メモリに配憶された画像データまたは圧縮画像デー タのプロックをライン毎に航み出し、回転航み出しモー ク×mプロック (mは2以上の監数) を1セクターと し、セクター内のアドレスを関ーローアドレスとして、 C駅み出すものである。

配画像メモリに対する書き込み速度/乾み出し速度が同 **ータまたは前配圧箱画像ゲータの巻き込み/餅み出しを** [0018] また、請求項7にかかる発明は、入力され る画像データを圧縮処理して圧縮画像データを生成する 圧縮ステップと、画像メモリに対する、非圧縮の画像デ 制御する制御ステップと、を含み、前配制御ステップで は、非圧縮の画像データと前配圧縮画像データとで、前 じとなるように無値するものかある。

を圧縮処理して圧縮画像データを生成し、画像メモリに 対する、非圧縮の画像データまたは圧縮画像データの串 き込み/旣み出しを制御し、非圧縮の画像データと圧縮 国像データとで、画像メモリに対する書き込み選度/既 [0019] 上記発明によれば、入力される画像データ **み出し速度が同じとなるように制御する。**

メモリに配炼される非圧縮の画像データまたは前配圧縮 にかかる発明において、前配制御ステップは、前配画像 画像データを聞み出す際に、回転させて酷み出す回転酵 **み出しモードと、回覧させないで簡が出す非回転配み出** [0020]また、請求項8にかかる発明は、請求項1 しモードとを備えたものである。

[0021] 上記発明によれば、画像メモリに記憶され る非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像データを読み 回転させないで飲み出す非回転飲み出しモードとを備え **ヨナ縣に、回覧がおた院を出か回債院を出しホードか、**

にかかる発明において、前記制御ステップは、回転させ [0022]また、諸水項9にかかる発明は、請水項8

ន

て旣み出す回転旣み出しキードと回転させないで旣み出 非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像データの試み出 **す非回転就み出しモードとで、画像メモリに配信された**

[0023] 上記発明によれば、回転させて餅み出す回 出しモードとで、前配画像メモリに配位された非圧縮の 画像データまたは前配圧縮画像データの靴み出し速度が 転飲み出しモードと回転させないで飲み出す非回転飲み し速度が同じとなるように制御するものである。 同じとなるように制御する。

7にかかる発明において、前記入力される画像データの 【0024】また、請求項10にかかる発明は、請求項 サイズに応じて、圧縮するか否かを決定する袂定ステン プを含むものである。 2

[0025] また、請求項11にかかる発明は、請求項 し、L>1)に圧縮して圧縮画像データを生成し、 前配 7~請求項10にかかる発明において、前配圧縮ステン プでは、市配入力される画像ゲータを、n画業×n画業 (nは2以上の弦数) のプロック毎に、1/L (ただ

動御ステップでは、村配画像メモリに対して村配プロッ ク単位での書き込み/銃み出しを行い、非圧縮の画像デ **一タと前配圧縮画像データとで、前配画像メモリに対す** る前記プロック単位の香き込み速度/酢み出し速度が同 じとなるように動御するものである。

い、非圧縮の画像データと前配圧縮画像データとで、前 タを生成し、前配制御ステップでは、前配回像メモリに を、n画繋×n画繋(nは2以上の数数)のブロック毎 [0026]上記発明によれば、入力される画像データ 対して前記プロック単位での響き込み/飲み出しを行 に、1/L(ただし、L>1)に圧縮して圧縮画像デー

一とし、セクター内のアドレスを同一ローアドレスとし **ト、前記画像メモリに記憶された画像データまたは圧縮** 配画像メモリに対する前配プロック単位の毎き込み遊取 [0027] また、請求項12にかかる発明は、請求項 11にかかる発明において、前配制御ステップでは、m プロック×ロプロック(Hは2以上の階数)を1セクタ /飲み出し選度が同じとなるように制御する。 ຂ

ト、前配回像メモリに配憶された画像データまたは圧縮 国像データの前記プロックをライン毎に既み出し、前記 画像データの前記プロックをライン毎に餌み出し、前記 【0028】上記発明によれば、制御ステップでは、m **一とし、セクター内のアドレスを関ーローアドレスとし** 回転説み出しホードでは、包配画像メモリかの説み出し プロック×mプロック (Bは2以上の観教) を1セクタ 方向を変更して回転して餅み出すものためる。 수

[0029] また、諸女道13にかかる発明は、コンピ ュータが実行するためのプログラムにおいて、請求項1 方向を変更して回転して飲み出す。

回転銃み出しモードでは、前配画像メモリから銃み出し

~請求項12のいずれか10に記載の各ステップをコン ピュータに実行させるものである。上記発明によれば、

3

理方法を実行するためのコンピュータが実行するための 【0031】 [画像処理装置] 図1は、本発明の画像処 聖装置の機能プロック図である。同図に示すように、画 [発明の実施の形態] 以下、図面を参照して、本発明に かかる画像処理装置、画像処理方法、およびその画像処 2、画像メモリ手段3、および画像出力手段4を備えて プログラムの好適な実施の形態を、[画像処理装置]、 像処理装置は、画像データ入力手段1、画像処理手段 [画像メモリの観み出し勧作] の順に詳細に説明する。 [画像メモリ手段]、 [画像メモリの書込み動作]、

RGB画像データを取り込んで、平滑化およびエッジ強 Kデータを出力する。画像メモリ手段3は、画像処理手 段2から入力されるYMCKデータを圧縮してまたは非 圧縮のまま画像メモリ15(図2参照)に記憶し、回転 してまたは回転させずに読み出して出力する。画像出力 手段4は、画像メモリ手段3によって処理された画像デ [0032] 画像データ入力手段1は、例えばカラース キャナ母からなり、RGB画像データを入力する。画像 処理手段2は、画像データ入力手段1により入力された 調を行い、YMCKの面順改データに変換して、YMC ータを紙に転写して出力する。

4、画像メモリ15、伸張処理手段16、伸張避択手段 17、およびデータスワップ処理年段18とを備えてい [0033] [画像メモリ手段] 図2は、図1の画像メ モリ手段3の詳細な構成を示すブロック図である。画像 圧縮処理手段12、圧縮選択手段13、メモリ制御部1 メモリ年段3は、図2に示す如く、ラインメモリ11、

画像ゲータを選択して出力する。 画像メモリ15は、S 1より入力されたCMYK画像ゲータを3ライン分格納 の画像データを、非圧縮時にはラインメモリ11からの する。圧縮処理手段12は、ラインメモリ11に格納さ れる画像データおよび画像処理手段12より直接入力さ れる画像データに対して固定長の圧縮処理を施す。圧縮 路択手段13は、画像圧縮時には圧縮処理手段12から DRAMからなるページメモリで、圧縮選択手段13に [0034] ラインメモリ11は、画像データ入力手段 より選択された画像データを記憶する。

猛制御信号およびメモリア ドレスを生成するコントロー [0035] メモリ制御部14は、画像メモリ15への ゲータ記み出し制御を行う。メモリ制御部14は、画像 のメモリ制御街14は、メモリアクセスを行うための各 画像データの き込み制御や画像メモリ15からの画像 回転させて旣み出す回極旣み出しキードと、回転させな いで航み出す非回転航み出しモードとを備えている。こ メモリ15に格納された圧縮/非圧縮の画像データを、

タを画像メモリ15の巻き込みタイミングに同期して出 図3は、メモリ制御部14のメモリ動作シーケンスの状 ル部21と、圧縮選択手段13から入力される画像デー 力する制御を行うデータパッファ22とを備えている。 植選移図を示している。

して画像出力手段4に出力する。データスワップ処理手 が回転された画像データである場合にスワップ処理を行 処理がなされている場合に伸張処理を行う。伸張避択手 一タと画像メモリ15から読み出した画像データを選択 [0036] 伸張処理手段16は、画像メモリ15より 就み出された画像データが圧縮処理手段 1.2 により圧縮 段17は、伸奨処理手段16による伸張処理後の画像デ 段18は、伸張選択手段17から出力される画像データ

しても同様であり、これ以降、4n、4n+1、4n+ モリ11に順次3ライン分格納され、次の4ライン目の 入力時には、これまで格納された3ライン分の画像デー タを頗な旣み出して、4ライン目の画像データと併せて 4ライン分の画像データを後段(圧縮処理手段12およ ライン、6ライン、および7ライン目の画像データに対 2、および4n+3ライン目に対しても回様である。す なわち、4ラインに1ラインの割合で4ライン分の画像 【0037】 [画像メモリの喜込み動作] 上記画像メモ トするまでの動作を説明する。まず、画像入力手段1よ り入力された画像データは、4画繋×4ラインのマトリ クス単位で、後段の画像メモリ15にライトされる。こ のため、画像入力手段1より入力された画像データの1 ライン目、2ライン目、および3ライン目は、ラインメ リ手段3において、画像メモリ15に画像データをライ び圧縮選択手段13)に対して出力する。 4ライン、 データを後段に出力する。

5. ここで、画像处理手段12の圧縮方式としては、例 用することができる。本実施の形態では、GBTC圧縮 えばGBTC圧縮方式など公知の固定長符号化方式を使 6 画素を単位として、「1/2」に圧縮して圧縮データ 【0038】圧縮処理手段12では、ラインメモリ11 から入力される画像データを、4画寮×4ラインの計1 を生成し、4 画繋×4ライン(16 画繋)を単位とし て、圧縮選択手段13に圧縮した画像データを出力す 方式で「1/2」に圧縮処理する場合について説明す

ない場合にも上記4画業×4ライン(16画菜)を単位 として、後段に画像データを出力する。この場合、圧縮 時に比べてデータ量は2倍となるため、データパス幅を - 定とした場合、画像メモリ15への出力データ圏依教 **か圧縮時に比べた2倍にした、2層素単位で(2画繋×** 4ライン分の単位)、メモリ制御部14に画像データを [0039] 圧縮強択手段13は、画像データを圧縮し

【0040】図4は、画像データのブロックを説明する

のメモリデータ(画像ゲータ)の格納フォーマットを示 ための図、図5は、画像ゲータ圧縮時の画像メモリ15 す図、図6は、画像ゲータの非圧縮時のメモリデータ (画像ゲータ) の格練フォーマットを示す図である。

モリ制御部14は、圧縮時には、4圓素クロックに1回 [0041] 図4において、画像データの4×4の画祭 を1プロックと定義する。各画栗が8 ピットゲータの場 合、GBTC圧縮(1/2圧縮)時の画像データは16 画寮単位でパッキングされ、図5に示す64ピットのデ ータフォーマット形式で画像メモリ15に記憶する。メ の割合で上記64ピントゲータ(1プロック)を画像メ モリ15に出力する制御を行う。

ナートント形式や画像メモリ15に配像する。メモリ制 を画像メモリ15に出力する制御を行う。また、メモリ 【0042】非圧縮時の画像データも16画祭単位でパ **制御街14は、これら出力データの有効領域を示すLG** シキングし(8 ピント/画繋)、画像メモリ15の2ア ドレスに主走査方向先端2列(1回目)と後端2列(2 回目)に分けて、図6に示す各々64ピットのデータフ 御部14は、非圧縮時には、2画業クロックに1回の割 合で2回に分けて上配64ピットデータ(1 ブロック) ATE信号も併せて同期出力する。

ック)の画像データが画像メモリ15に出力されること [0043] このように、圧縮時および非圧縮時におい て、恒増とも4画繋クロックで4画珠×4画群(1プロ になり、圧縮時と昇圧縮時とで画像メモリ15へのデー **タ出力速度 (善き込み速度) を同じにすることができ**

が恕21 で行むれる画像メモリ1 5のアドレッシングに ついて説明する。図りはメモリアドレスマッピングを説 明するための図、図8は非圧縮時のメモリアドレスマン 【0044】 しんごん、メホリ 艶容的 14のコントロー ピングを説明するための図である。

し、1プロックの画像ゲータは、圧縮時には64ピット データ1個、すなわち1回のメモリアクセス(1アドレ ス分)が必要となり、非圧縮時には64ピットデータ2 個、すなわち2回のメモリアクセスが(2アドレス分) [0045] 図7および図8において、上述したよう に、4 画菜×4 画葉のマトリクスを1プロックと定義 **必要となる。**

[0046] また、8プロック×8プロックを1セクタ **一と定義し、1セクターは画像メモリ15において同一** ローアドレス空間で構成し、メモリアドレスは、セクタ 内心連続的にインクリメントされる構造となってい。

実現するためのである。これにより、画像メモリ15に **ージアクセスを可能にするためであり、セクター内で模** 【0041】ここで、セクター内を同一ローアドレス空 聞とした理由は、セクター内で画像メモリ15の同一ペ にアクセスしても縦にアクセスしてもページアクセスを

特開2003-46738

9

顔枚ライトする協合だけでなく、回覧して簡み出す場合 にもセクター単位での画像メモリ15へのページアクセ スが可能となる。以下、具体的に、メモリ制御部14に よる画像メモリ15のデータライトの制御を、OLE格

時、②非圧縮時に分けて説明する。 [0048] OE編題

1ラインの書込みを終了した後、次のラインの書込を行 DRAMパーストモード使用せず)。例えば、図7にお 分、すなわち8プロック毎)のページライトを行う (S 5, 6, 7をアクセスし、次は、アドレス40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47をアクセスして、 いて、ページライトで、アドレス0, 1, 2, 3, 4, 圧縮時には、8 アドレス毎(1 セクター内の1 ライン

[0049] ②非圧縮時

Mパースト数=2としてアクセスする。すなわち、1回 ター内の1ライン分は2ページに分ける)。例えば、図 非圧縮時には、8 アドレス年のページライトをSDRA こで8アドレス毎としている理由は、データパッファ2 として、アドレス0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7を謝 は、アドレス80,82,84,86をパーストアクセ のパーストアクセスセ2アドレス分をアクセスする。こ 8において、ページライトで、アドレス0, 2, 4, 6 **をパーストアクセス(パースト数日2)し(メモリ黙干** 祝アクセスされているのと同じことになる)、次は、ア 2を圧縮時と同じサイズで実現するためである(1セク ドレス8, a, c, aをパーストアクセスし、その次

ន

るためのタイミングチャートである。図10は、芽圧結 **ャートを参照して、圧縮時および非圧縮時の画像メモリ** 図9は、圧縮時の画像メモリ15のライト動作を説明す ミングチャートである。以下に、図りおよび図10のタ [0050] つぎに、図9および図10のタイミングチ 時の画像メモリ15のライト動作を説明するためのタイ 15への画像データの書き込みタイミングを説明する。 8

[0051] LGATE:主恋蛮有効信号 (ハイアクテ イミングチャートの各信号を説明する。

Start:リフレッシュむメモリライト動作かを契行 opcode [3:0] : SDRAMに対するアクセス LGATEO:生走査有効信号。ハイアクティブ。 するための開始リクエスト信号。 40

get_command:start=1かつ本信号= 1のときに、opcodeのコマンドを受け付ける。 コマンドを指定する信号。

Base_adr:175ックめのメモリのリニアアド

write_dats:圧縮部より出力される圧縮画像

hor_count [4:0]:LSYNC信号を基準

ය

8

3

ram_cs_n:SDRAM~のCS信号,ロウアク

ram_ras_n:SDARMへのRAS信号。ロウ 177170

ram_cas_n:SDRAMへのCAS信号。ロウ 77717.

2

ram_we_n:SDRAMへのWE信号。ロウアク ナイン。

ram_addr [11:04]:SDRAM~OTFV ram_bs:SDRAMへのパンクセレクト信号。

ram_dq:SDRAMのデータバス信号。 [0052] <OPCODE配号の意味>

REF:オールバンクプリチャージ & オートリフレ

WRx: パンクアクティブ &メモリライト

WR2:メモリライト with オートプリチャージ RDx:パンクアクティブ &メモリリード WRy:メモリライト

RDy:メモリリード

RD2:メモリリード with オートプリチャージ [0053] <SDRAM~のCommand配号の意

allPC:オールパンクプリチャージコマンド ARF:オートリフレッシュコマンド

ACT: パンクアクティブコマンド

Wap:ライト&オートプリチャージコマンド write: 54 hコマンド

Rap:リード&オートプリチャージコマンド read: U-Kutyk [0054] ① 正循時

モリのライト動作を説明する。圧縮時には、圧縮处理年 図9のタイミングチャートを参照して、圧縮時の画像メ

て動作を実現する。まず、LGATE立上り時には、h or_countを用意し、このカウント値を基準とし 「1」のとき、1アドレス分のデータ(1ブロック:4 行う。また、このLGATE信号は図示しない主走査同 してインクリメント動作を開始する5ピットカウンタね 段12より出力される画像データは、LGATE信号が 替わる。また、画像メモリ15には、8アドレス分のペ ージライトで実現するために、4×8=32 画珠クロッ クに 1 回の動台 いた 8 アドレス分のページライト 動作を 期信号LSYNCで規定されるタイミングで発生するよ うに制御している。このため、LSYNC信号を基準と ×4画珠データ)が4画素クロック単位で関節無く切り

る。画像メモリ15にライトすべき入力データは4画楽 2gには、hor_count値が05h, 09h, 0 dh, 11h, 15h, 19h, 1dh, 01hの時の クロック単位で出力されるため、8 本のデータパッファ or_count値は05hになるよう制御されてい ゲータが順次格律される。

うにする。また、これに対して、メモリリフレッシュ動 作がこれに非同期で発生する場合を考慮すると、リフレ リ5には2CLK分で1ア ドレス分のデータをライトし ているので、ページライトの最後となる8アドレス目の タパッファ 2 2に取り込むタイミングより後ろになるよ データバッファ22が次のデータ取り込みで更新される 【0055】次に、これらデータパッフナ22に格納し た画像データを画像メモリ5にページライトする。例え は、図9のタイミングチャートに示すように、画像メモ データライト処理が、8アドレス目の入力データをデー 前にメモリライト動作を充了させるように、動作シーケ ッシュ動作によりページアクセス開始が遅らされても、 ソスや監御たる。

【0056】②非圧縮時

女に、図100タイミングチャートを参照して、非圧縮 時の画像メモリのライト動作を説明する。 ន្ត

「1」のとき、1アドレス分の画像データが2回味クロ ック単位で間断無く切り替わる。また、画像メモリ15 2×8=16画繋クロックに1回の割合いで8アドレス 分のページライト動作を行う。その際、圧縮時に使用し たれの「__countの下位4ピットの値を基準として 【0057】 非圧縮時は、前述したように、圧縮強択手 段13から出力される画像データはLGATE信号が には、8アドレス分のページライトを実現するために、 8

5 にライトすべき入力データは2 画衆クロック単位で出 —count値が奇数の時のデータを順次格納していけ [0058] まず、LGATE立上り時にはhor_c ount値は5hになるよう制御される。画像メモリ1 力されるため、8本のデータパッファ22には、hor 動作を実現する。

は、ページアクセス内で変化させ、パーストで行われる [0059] つぎに、これらデータパッファ22に格密 例えば、図100タイミングチャートでは、SDRAM パースト機能を使用し (パースト数=2)、 1プロック 分の画像データ、すなわち2アドレス分の画像データを トを行う。このとき、画像メモリ15のカラムアドレス 2アドレス目については、1アドレス目を単にインクリ パーストゼライトし、これを計8アドレス分ページライ した画像データを画像メモリ15にページライトする。 メントしたものを使用する。

[0060] 画像メモリ15には、1CLK分で1プド 後となる8アドレス目のデータライト処理が、8アドレ レス分のデータをライトしているので、ページライト最

場合を考慮すると、リフレッシュ動作によりページアク セス開始が遅らされても、データパッファ22が次のデ **一夕取り込みで更新される前にメモリライト動作を完了** て、メモリリフレッシュ動作がこれに非同期で発生する ス目の入力データをデータバッファ22に取り込むタイ ミングより後ろになるようにする。また、これに対し させることが可能な動作シーケンスとなるよう制御す

も、同様のページメモリアクセスを可能とするためであ [0061] [画像メモリの競み出し動作] つぎに、上 配画像メモリ手段13において、画像メモリ15に書き 込まれた画像データをリードする際の動作を図11~図 1.7を参照して説明する。上述したように、画像メモリ 15の1セクター内のメモリアドレスを連続させて同一 ローアドレスとしているのは、メモリゲータを単にペー ジライトするためだけではなく、回転して航み出す祭に 5.90°、180°、270°回転の既み出し時に も、8アドレス分のページリードアクセスが可能とな [0062] 図11を参照して、画像メモリ15から画 像データを回転させて読み出す場合の回転方法の概略を 説明する。図11は、画像メモリ15から画像データを 回転させて旣み出す場合の回転方法の概略を説明するた

めの説明図である。

モリ空間の有効画像(有効領域)、県四角は飲み取り関 ている。画像メモリ15から画像データを読み出す瞭に は、プロック単位での眺み出しを行い(プロック内の4 タスワップ処理手段18でプロック内の画業の回転を行 は80°回転時、(C)は180°回転時、(D)は2 始アドレス(スタートアドレス:先頭ブロック)を示し ×4画繋はそのまま)、回転した場合には、後段のデー [0063] 同図において、(A) は岩回転時、(B) 70°回転時を示している。同図において、単様哲はメ

上方向に1ラインのプロックを読み出し、頃次、右路の を有効画像が終了するまで行う。また、同図 (C) に示 すように、180。回転時には、有効画像の右下から左 方向に1ラインのプロックを旣み出し、順休、上降の行 のラインを右から左方向にライン毎に獣み出して、これ を有効画像が終了するまで行う。また、同図(D)に示 すように、270。回転時には、有効画像の右上から右 下方向に 1 ラインのプロックを飲み出し、順次、左降の 別のラインを上から下にライン毎に飲み取り、これを有 有効画像の左上から右上に1ラインのブロックを配み出 に示すように、90。回転時には、有効画像の左下から 別のラインを下から上方向にライン毎に観み出し、これ し、順次、下隣の行を左から右にライン毎に誘み取り、 これを有効画像が終了するまで行う。また、同図(B) [0064] 同図 (A) に示すように、非回転時には、

[0065] つぎに、メモリ制御街14による画像メモ 時、②0。回転非圧縮時、③90。回転圧縮時、④90 リ15からのデータリードの制御を、①0。回転圧縮 回転非圧縮時について説明する。

ンの簡み出しを終了した後、衣のラインの甑み出しを行 内の1ライン分、すなわち8プロック毎に)を行う(S DRAMパーストモード使用せず)。 例えば、図7にお 43, 44, 45, 46, 47&70セスして、1ライ 田槒時には、8 アドレス毎のページリード(1 セクター いて、ページリードで、アドレス0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7をアクセスし、次は、アドレス41, 42, 【0066】 ①田福時

をパーストアクセス (パースト数=2) し (メモリ祭子 として、アドレス0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7を当 Mパースト数=2としてアクセスする。すなわち、1回 続アクセスされているのと同じことになる)、 次は、ア は、アドレス80,82,84,86をパーストアクセ こで8アドレス毎としている理由は、データパッファ2 ター内の1ライン分は2ページに分ける)。 倒えば、図 8において、ページリードで、アドレス0, 2, 4, 6 非圧縮時には、8 アドレス毎のページリードをSDRA 2を圧縮時と同じサイズで実現するためである(1セク のパーストアクセスで2アドレス分をアクセスする。 こ ドレス8, a, c, eをパーストアクセスし、その次 [0067] ②茶用塩甲 ន

e (1セクター内の1ライン分、すなわち8ブロック毎 に)により実現する(SDRAMパーストモード使用せ 90°回転圧縮時には、8アドレス毎のページwrit [0068] 2000。回転圧縮時 ខ្ល

ず)。図8において、ページリードでは、例えば、アド レス38, 30, 28, 20, 18, 10, 8, 0を順 2を圧縮時と同じサイズで実現できるからである(1 セ ここで8アドレス毎としているのは、データパッファ2 90°回転非圧縮時には、8アドレス毎のページwri t oをSDRAMパースト数=2としてアクセスする。 [0069] 4090。回転光圧縮時 にアクセスする。

は、まず、アドレス10, 60, 50, 40を順にパー ストアクセス (パースト数=2) する (メモリ磔子とし て、アドレス70, 71, 60, 61, 50, 51, 4 る。) 衣に、 Tドレス30, 20, 10, 0をパースト 1, 20, 21, 10, 11, 0, 1を連続アクセスレ アクセスする (メモリ素子として、アドレス30,3 [0010] 図9において、例えば、ページリードで 0, 41を連続アクセスしているのと同じことにな クターなの1ライン分は2ページに分ける)。 ているのと回じ)。

【0011】 0ぎに、図12および図13を参照した、

2

め画像が終了するまで行う。

9

特開2003-46738

圧縮時と非圧縮時の画像メモリ15の館み出しタイミングを説明する。図12は圧縮時のメモリリードのタイミングチャート、図13は非圧縮時のメモリリードのタイミングチャートを示している(各信号の説明については図りおよび図10参照)。

【0072】図12のタイミングチャートを参照して、 圧縮等のメキリリード動作を説明する。まず、会体制作を説明する。メキリ豊雄部14は、画像メキリ15に特殊されている画像データを観み出して、これを4 画業クロック単位で低次後段へ出力する。すなわちメキリライト時と同様、3 2 画像グロックサイクルに1回の割合いて、8 アドレス分のページメキリリードを行なう。画像メキリ15から観み出された画像データを一旦データバッファ22に格納し、これを後段に出力する。

[0073] 画像メモリ15から群み出してから後段に 出力するまでの時間が長すぎると、次のメモリアクセス でデータパッファ22が毎きかえられてしまうため、デ ータパッファ22に格納してから後段に出力するまでの 時間は短い方が良い。しかしメモリリフレッシュ動作 で、メモリリードが遅れてしまうことを考慮すると、そ の遅れ分、早めにメモリリード処理のトリガーを掛ける

ように制御すれば良い。 [0074] このため、後段に対する出力画像の主走着有効信号LGATEOの開始に対して、画楽クロップサイクル手前で8アドレス分のページリードアクセスのトリガーをかけ、以後、32 回難クロック単位で同心温のトリガーをかけるようになっている。メモリリード時には回転して誘み出す場合もあるが、このときには、87ドレス分のページリードアクセスにおけるカラムアドレスを建じ総逆さ方向に変化させればよい。

ようになっている。このため、後段に対する出力画像の ライト時と同様、16 画衆クロックサイクルに1回の暬 クセスを行う。画像メモリ15から既み出された画像デ 一タは一旦データパッファ 2 2 に格納し、これを後段に 出力する。画像メモリ15から読み出してから後段に出 力するまでの時間が長すぎると、次のメモリアクセスで データバッファ22が きかえられてしまうため、デー タパッファ22に格納してから後段に出力するまでの時 で、メモリリードが遅れてしまうことも劣慮すると、そ の遅れ分、早めにメモリリード処理のトリガーを掛ける [0015] 女に、図130タイミングチャートを参照 全体動作を説明する。メモリ制御部14は、画像メモリ 15に格納されているデータを読み出して、これを2画 **案クロック単位で順次後段へ出力する。すなわちメモリ** 【0016】また、パースト数を「2」としてメモリア して、非圧縮時のメモリリード動作を説明する。まず、 合いで、8アドレス分のページメモリリードを行なう。 間は短い方が良い。しかし、メモリリフレッシュ動作

スのトリガーをかけ、以後、16回禁クロック単位で同処理のトリガーをかけるようになっている。

[0077] 画像データを回転して群み出す場合は、8 アドレス分のページリードアクセスにおける奇数着ものカラムアドレスを顔次線逆さ方向に変化させる。 職教者ののカラムアドレスはペースト設定により、 若教倫目のアドレスをインクリメントしたものとなる。 これにより、非圧縮等の回転館み出し時にも、プロック単位でデータを観み出すことが可能となる。

[0078]以上のように、回像データの圧縮の有無および回転の有無に対わらず、1プロック単位でメモリアクセスが可能となる。

[0079] 上述のデータベッファ22は、圧縮処理手段12より出力されるデータをベッファリングし、画像メキリ15へのライトタイミングに関拠して出力する役者を果たし、画像メキリ15への1回のページアクセスや8アドレス分のデータが必要となるため、本データベッファ22は7アドレス分用意しておけば十分である。

ツファ2217 「アンカボボンスデース」 「0080] これとは近て、画像メキリ15か6の部分 出しデータを奉き込みデータ 国域にアデオ出力される ためには、メキリライト時と同様、データバッファ22 が87ドレス分の原となる。ここで画像メーリ15~ アクセスが、ライ・ソリードが回尋に発生しないのであ れば、これものデータバッファ22は共通化して、ライ トノリードの動作にとだりかえれば良い。メキリライ ト、メキリリードともカインに1回の発生であるか ち、テイン単位でリード、ライトをアービトレージョン して処理を切り替える毎の簡単が可能である(図3拳 (0081) 次に、画像メモリ15から群み出された画像データの処理について説明する。メモリ制御部14により画像メモリ15から群み出された画像データは、田台のデータに、実圧器の画像データの場合には毎級知事段16に、実圧器の画像データの場合には毎級出手段16に、実圧器の画像データの場合には毎級出手段17に出力される。メモリ制御部14は、画像メモリ15からの群分出して、アンド、8 アドンメをページリードフクセスト部件ドラに、8 アドンメをページリードフクセスト部件では、8 アドンメルの開発14におみ出した画像データの場合には毎級地の単級14に、実圧器の画像データの場合には毎級地響を見17に、実圧器の画像データの場合には毎級地響を見17に、実圧器の画像データの場合には毎級地響を見17に、実圧器の画像デーカの場合には毎級地響を見17に、実圧器の画像データの場合には毎級単級17に)に対し一定のドートで出力する(圧器画等のコック単位で出力データを切り替えてい、禁用を

[0082] 仲操処理手段16は、圧縮回線データを伸 磁処理して、仲操過収手段17に出力する。データスワップ処理手段18では、伸張過択手段17から入力される画像データが回覧されたものである場合には、画像データのブロック(4回標×4回線)内の回業データの回転が出るでは、画像大きの15からでは、画像大きの15からでは、画像大きり15からブロック単

8

シクサイクル手打で8アドレス分のページリードアクセ

主を査有効信号LGATEOの開始に対して、画業クロ

位での試み出しを行っているため、プロック内の画業データは回転されていないためである。

「0083」つきに、メモリ制物部14のメモリアウセスを行う類のメモリアドレッシングを図14本の17を 参照して説明する。図14は、圧縮時の0。メモリ部か出しおよび書き込みアドレッシング動作を説明するためのフローチャート、図15は、非圧縮時の0。メモリ間み出しおよび書き込みアドレッシング動作を説明するためのフローチャート、図16は、圧縮時の90。メモリ戦み出しのアドレッシング動作を説明するためのフローチャート、図17は、非圧縮時の90。メモリ戦み出しのアドレッシング動作を説明するためのフローティート、図17は、非圧縮時の90。メモリ戦み出しのアドレッシング動作を説明するためのフローティート、図17は、非圧縮時の90。メモリ戦み出しのアドレッシング動作を説明するためのフローティート [0084]実験に画像メモリ15 (SDRAM)に与えるアドレスは1つのアドレスに対して、パンクアドレス、ローアドレス、カラムアドレスに時分割して出力する。これら時分割して出力する技術は、SDRAMの公知の制御方法であるので、本集箱の形態では、時分割前のアドレス制御について説明する。画像メモリ15へのアクセスはブロック単位で構成される矩形簡単単位で行う。メモリアケセスを行う場合の危形態域や位で行う。メモリアケセスを行う場合の危形態域や何には、ソフトウェアで任意の大きさおよび位置を指定できるもの

[0085] ここで、メモリ菓子へのアドレス稼製りつけに、メモリ空間をリニアアドレス26ビットの128MBとした協合、リニアアドレス1Aのビット0~9社カテムア・フィ、10~21はローアドレス、22~23はベングアドレス、24~26はテップセンクトに割

【0086】まず、0。群が出し(画像メモリ15の画像データが圧縮されている場合)のメモリアドレッシングを図14のフローチャートを参照して説明する。この場合のメモリアドレッシングはメモリライト時も回様である。メモリアクセスはソフトウエアで指定するスタートアドレスを切り替えていく。0。既み出し(画像メモリ15のデータが圧縮されている場合)時には、LA[2:0]を例アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA[5:3]を行アドレス、LA

[25:6]をセクターアドレスに設定する。 [0087] 0。野学出し時には、上述したように、右上から画像データのプロックを1ラインづつ版校館や出す「図7参照」。図14において、まず、画像メモリ15のデータ優越が群了したか否かを判断する(ステップS1)。この当断の結果、画像メモリ15のデータ優越が群了した場合には、当覧フローを終了する一方、画像メモリ15のデータ優越が群了したか否かを判断する(ステップS2)。スタート時には、ステップS1およびS2ともNOさな

【0088】ラインが終了していない場合には、LA

[2:0] = 7であるか否かを否かを判断する (ステップS)。ここでは、LA [2:0] = 7 であるか否かを判断して、セクターの最右列のプロックであるか否かを判断している。LA [2:0] = 7でない場合、すなわち、セクターの最右列のプロックでない場合には、LA [25:6]を保持、LA [5:3]を保持、LA [2:0]を単位インクリメントして (ステップS

1)、ステップS1に戻る。 [0089] 他方、ステップS5において、LA[2: 100] = 7である場合、すなわち、セクターの最右列のブ ロックである場合には、周ーラインの次のセクターの最 在列のアドレスが次のアドレスとなるので、列アドレス を示す下位ビットLA[2:0]をインクリメントして [0]とし、行アドレスを示す3ピットLA[5:3] はスタートアドレスを深待し、セクターアドレスLA [25:6]は次のセクターとなるのでインクリメント

して(ステップS6)、ステップS1に戻る。 【0090】 一回のメモリアクセスが行われると、これ と同様に次のメモリアクセス時のアドレス生成を行う 【上述のスタートアドレスを現てドレスに置き換えて脱

ន

明できる。)。 【0091】これまでは、アドレスを優端の1ラインを右方向に変化させていったが、治中でLAがメモリアクセス便被の最右列に着した場合には、次のアドレスは次ラインの密域先頭アドレスに変化させる。

アイノの関発が出、ドンパスは1による。 【0092】ステンプS3では、LA [5:3] = 7であるか否か判断して、現アドレスがセクター内で機下ラインであるかるかるかを指断する。この判断の結果、LA

[5:3] = 7でない勧合、すなわち、現アドレスがも
30 クター内で最下ラインでない場合には、セクターアドレスを示す」A [25:6] をライン先頭アドレスに変化させ、行アドレスを示す」A [5:3] をインクリメントし、列アドレスを示す」A [2:0] をライン先頭アドレスに変化させ、ステップS8)、ステップS1に扇

「0093| 柚方、ステップS3で、LA [5:3] = 7である場合、すなわち、現アドレスがセクター内で表下ラインである場合には、セクターアドレスを示すLA [25:6] をインクリメントし、行アドレスを示すLA (2:3) をインクリメントし、・カアドレスを示すLA インすなわち「0」とし、別アドレスを示すLA [2:0] をライン先頭アドレスに深にさせた後(ステップS4)、ステップS1に戻る。そして、これらステップS1に戻る。そして、これらステップS1に戻る。そして、これらステップS1に戻る。そして、これらステップS1に戻る。そして、これらステップS1に戻る。をして、これらステップS1に戻る。をして、これらステップS1に戻る。をして、これらステップS1に戻る。をして、これらステップS1に戻る。をして、これらステップS1に戻る。をして、これらステップS1に戻る。をして、これらステップS1に戻る。

[0094] つぎに、0° 群み出し (画像メキリ15のデータが圧縮されていない場合: 拌圧縮等) のメキリアドレッシングを図15のフローテャートを参照して乾弱する。メモリアドレッシングとしては、メキリティト等 50 も同様である。非圧縮時には、圧縮時に比べて画像メキ

特開2003-46738

は、画像メモリ15(SDRAMメモリ)のパースト構 むを使用することで、データ圧縮時と同様のメモリアド リ15~格納する容量が2倍に増える。この容量増加に レッシングで実現できる。

[0095] 上記図8に示すように、メモリアドレスヤ ッピングは深さ方向に2倍となっているだけと考えるこ とができる。すなわち、SDRAMアクセス時のパース ト教を「2」として深さ方向へのアクセスはパーストア クセスで対応する。ここで、SDRAMへのパーストア クセスはリニアアドレス設定とする。

メモリ領域)はSDRAMに対して出力しないため、図 8 で示される手前側のメモリ領域だけアドレスを変化さ [0096] バーストアドレス (図8で示される映画の せていけば良い。

る。したがって、列アドレスはLA [3:1]、行アド グと比べると、アドレス値は2倍、すなわちアドレスは [0097] 図14で説明した圧縮時のメモリマッピン 圧縮時のアドレスの1 ピットシフトしたアドレスとな レスはLA [6:4]、セクターアドレスはLA [2

[0098] 図15において、まず、画像メモリ15の 1)。 この判断の結果、画像メモリ15のデータ領域が ンが終了したか否かを判断する (ステップS12)。 ス タート時には、ステップS11およびステップS12と データ倒壊が終了したか否かを判断する (ステップS1 終了した場合には、当該フローを終了する一方、画像メ モリ15のデータ領域が終了していない場合には、ライ 5:7] となり、圧縮時と同様の説明ができる。

[3:1] = 7 であるか否かを否かを判断する (ステッ プS15), ここでは、LA[3:1]=7であるか否 かを判断して、セクターの最右列のプロックであるか否 LA [25:1] を保持、LA [6:4] を保持、LA かを判断している。 LA [3:1] =7でない場合、す なわち、セクターの最右列のプロックでない場合には、 [3:1] を単位インクリメントして (ステップS1 [0099] ラインが終了していない場合には、LA 7)、ステップS11に戻る。

左列のアドレスが衣のアドレスとなり、列アドレスを示 1] =7である場合、すなわち、セクターの最右列のブ ロックである場合には、同一ラインの次のセクターの最 [25:7] は次のセクターとなるのでインクリメント [0100] 他方、ステップS5において、LA[3: 10」とし、行アドレスを示するピットLA [6:4] はスタートアドレスを保持し、セクターアドレスLA **す下位ピットLA[3:1]をインクリメントして** して (ステップS16)、ステップS11に戻る。

[0102] これまでは、アドレスを領域の1ラインを 右方向に変化させていったが、途中、LAがメモリアク セス領域の最右列に適したら、次のアドレスは衣ライン の領域先頭アドレスに変化させる。

ラインであるか否かを判断する。この判断の結果、LA [6:4] =7でない場合、すなわち、現アドレスがセ クター内で最下ラインでない場合には、セクターアドレ スを示すLA [25:7] をライン先頭アドレスに変化 させ、行アドレスを示すLA [6:4] をインクリメン であるか否か判断して、現アドレスがセクター内で最下 トし、列アドレスを示すLA[3:1]をライン先頭ア ドレスに変化させ(ステップS18)、ステップS11 [0103] ステップS13では、LA[6:4] =7

し、列アドレスを示すLA[3:1]をライン先頭アド 18の処理を領域終了アドレスに達するまで繰り返し実 = 1である場合、すなわち、現アドレスがセクター内で 最下ラインである場合には、LA[6:4]=7であれ ば、セクターアドレスを示すLA [25:7] をインク リメントし、行アドレスを示すLA [6:4] をインク リメントして、セクターの最上ラインすなわち「0」と レスへ変化させた後 (ステップS13) 、ステップS1 1に戻る。そして、これらステップS11~ステップS [0104] 他方、ステップS13で、LA [6:4]

一夕は圧縮されている場合)のメモリアドレッシングを 0。回転した観み出すもので、矩形の左下角から上方向 【0105】つぎに、90。 航み出し (画像メモリのデ 90。既み出しとは、メモリアクセスする矩形倒換を9 に読み出し、領域の最上ラインに選した場合に、1 列右 の列の最下位置に戻って同様に読み出しを行っていくキ 図16のフローチャートを参照して説明する。 ここで、

るスタートアドレスから始まり、次のメモリアクセスの ためのアドレスを切り替えていく。LA [5:3] は行 [0106] メモリアクセスは、ソフトウエアで指定す アドレス、LA [2:0] は列アドレス、LA [25: 6] はセクターアドレスを示す。 ードである。

[0107] 図16において、まず、画像メモリ15の 1)。この判断の結果、画像メモリ15のデータ領域が ンが終了したか否かを判断する (ステップS22)。 ス データ領域が終了したか否かを判断する(ステップS2 タート時には、ステップS21およびステップS22と 終了した場合には、当該フローを終了する一方、画像メ モリ15のデータ領域が終了していない場合には、ライ

[5:3] =0であるか否かを判断する(ステップS2 5)。ここでは、LA[5:3]=0であるか否かを判 断して、スタートアドレスがセクター内で一番上のライ [0108] ラインが終了していない場合には、LA

> [0101] 一回のメモリアクセスが行われると、これ (上述のスタートアドレスを現アドレスに置き換えて説

と同様に次のメモリアクセス時のアドレス生成を行う

ンであるか否かを判断している。LA [5:3] =0で ない場合、すなわち、セクター内で一番上のラインでな い場合には、次のアドレスは同一セクター内の1つ上の をデクリメント、列アドレスを示すLA [2:0] およ ぴセクターアドレスを示すLA [25:6] を保持して プロックとなるので、行アドレスを示すLA [5:3] (ステップS27)、ステップS21に戻る。

スポセクターの最上列のプロックである場合には、1つ 鞍をデクリメントして、1ライン分のセクター鞍を引い た値とした後 (ステップS26) 、ステップS21に戻 スが衣アドレスとなるので、列アドレスを示す下位3ピ ットLA [2:0] を保持し、行アドレスを示す3ピツ [5:3] =0である場合、すなわち、スタートアドレ 上の位置のセクターの同一列で、かつ、最下行のアドレ トLA [5:3] をデクリメントして「7」とし、セク ターアドレスLA [25:6] を1ライン分のセクター [0109] 他方、ステップS25において、LA

[0110] 1回のメモリアクセスが行われると、これ (上述のスタートアドレスを現アドレスに置き換えて説 と同様に次のメモリアクセス時のアドレス生成を行う

[0111] これまでは、アドレスは倒板の一列を上方 向に変化させていったが、途中でLAがメモリアクセス 関域の最上ラインに違した場合には、次のアドレスは次 別の領域先頭アドレスを変化させる。 羽できる。)。

[2:0] = 7 でない場合、すなわち、現アドレスがセ [0112] ステップS23では、LA [2:0] =7 であるか否か判断して、現アドレスがセクター内で最右 列でないか否かを判断する。この判断の結果、LA

に切り替え、行アドレスを示すLA [5:3] を**航み**出 [2:0] は一列右となるためインクリメントさせた後 クター内で最右列ではない場合には、セクターアドレス を示すLA[25:6]を轄み出し先頭セクタアドレス し先頭アドレスに変化させ、列アドレスを示すLA

= 7 である場合、すなわち、現アドレスがセクター内で [0113] 他方、ステップS23で、LA[2:0] 最右列の場合には、セクターアドレスを示すLA[2 (ステップS28)、ステップS21に戻る。

5:6]は觥み出し先頭セクターの次となるため、イン スを示すLA [5:3] を読み出し先頭アドレスに変更 し、さらに、列ブドレスを示すLA [2:0] は、1列 右、すなわち、LA [2:0] =7をインクリメントし て「0」に変化させた後(ステップS24)、ステップ クリメントして、ライン先頭セクタ+1とし、行アドレ

[0114] そして、これらステップS21~ステップ S28の処理を倒岐株丁アドレスに強するまで繰り返し

တ္ထ [0115] つぎに、90。 読み出し (画像メモリ15

ナドフッシングを図11007ローチャートを参照して説 明する。非圧縮時の90。回覧の場合にも、非圧縮時の ドレッシングを行う。図16で説明した圧縮時のメモリ マッピングと比べると、アドレス値は2倍、すなわちア ドレスは圧縮時のア ドレスの 1 ピットツフトしたアドレ スとなる。したがって、列ブドレスLA [3:1]、 行 アドレスLA [6:4]、セクターアドレスはLA [2 のデータが圧縮されていない場合:非圧縮時)のメモリ 0°回転の場合と同様に、SDRAMアクセス時のパー スト数を「2」として、データ圧縮時と同様のメモリア 5:7]となり、圧縮時と関袋の説明ができる。 2

[0116] 図17において、まず、画像メモリ15の 1)。 この判断の結果、画像メモリ15のデータ飯換が ンが終了したか否かを判断する (ステップ532)。ス タート時には、ステップS31およびステップS32と データ倒抜が終了したか否かを判断する(ステップS3 終了した場合には、当数フローを終了する一方、画像メ モリ15のデータ領域が終了していない場合には、ライ LNOとなる。

ンであるか否かを判断している。LA [6:4] =0で い場合には、次のアドレスは同一セクター内の1つ上の をデクリメント、列ブドレスを示すLA [3:1] およ ぴセクターアドレスを示すLA [25:7] を保持して 5)。ここでは、LA[6:4]=0であるか否かを判 ない語合、すなむち、セクター内で一番上のラインでな [6:4] =0であるか否かを判断する (ステップS3 断して、スタートアドレスがセクター内で一番上のライ プロックとなるので、行アドレスを示すLA [6:4] [0117] ラインが終了していない場合には、LA (ステップS37)、ステップS31に戻る。 ន

た値とした後(ステップS36)、ステップS31に戻 スポセクターの最上列のブロックである場合には、1つ 上の位置のセクターの同一列で、かつ、最下行のアドレ スが衣アドレスとなるので、列アドレスを示す下位3ピ ットLA [3:1] を保持し、行アドレスを示す3ビッ 数をゲクリメントした、1ッイン分のたクター数を引い [6:4] =0である場合、すなわち、スタートアドレ トLA [6:4] をデクリメントして「7」とし、セク ターT ドレスLA [25:1] を1ライン分のセクター [0118] 他方、ステップS35において、LA \$

[0119] 1回のメモリアクセスが行われると、これ (上述のスタートアドレスを現アドレスに置き換えて説 と同様に次のメモリアクセス時のアドレス生成を行う

[0120] これまでは、アドレスは倒板の一列を上方 向に変化させていったが、途中、LAがメモリアクセス 圀核の最上ラインに適したち、次のアドレスは次列の優

[0121] ステップS33では、LA [3:1] =7 故先頭アドレスを変化させる。

であるか否か判断して、現アドレスがセクター内で最右 [3:1] = 7 でない場合、すなわち、現アドレスがセ クター内で最右列ではない場合には、セクターアドレス を示すLA [25:7] を訛み出し先頭セクタアドレス 列でないか否かを判断する。この判断の結果、LA

[3:1] は一列右となるためインクリメントさせた後 し先頭アドレスに変化させ、行アドレスを示すLA (ステップS38)、ステップS31に戻る。

に切り替え、行アドレスを示すLA[6:4]を献み出

し、さらに、列アドレスを示すLA [3:1] は、1列 右、すなわち、LA [3:1] = 7をインクリメントし ニアである場合、すなわち、現アドレスがセクター内で クリメントして、ライン先頭セクタ+1とし、行アドレ て「0」に変化させた後(ステップS34)、ステップ 5:7] は獣み出し先頭セクターの次となるため、イン スを示すLA[6:4]を読み出し先頭アドレスに変更 [0122] 他方、ステップS33で、LA [3:1] 最右列の場合には、セクターアドレスを示すLA[2

[0123] そして、これらステップS31~ステップ S38の処理を領域終了アドレスに潰するまで繰り返し 東行する。

531に戻る。

とで、画像メモリ15に対するブロック単位の書き込み 画像メモリ15に対する告き込み速度/航み出し速度を [0124] 以上説明したように、本実施の形態におい 4 画珠×4 画森のプロック毎に、1 /2 に圧縮して圧縮 画像ゲータを生成し、メモリ制御部14は、画像メモリ 既み出しを行い、非圧縮の画像データと圧縮画像データ 速度/航み出し速度が同じとなるように制御することと 同じとすることができ、一定のシステム動作速度で制御 15に対して画像データをプロック単位での書き込み/ ては、圧縮処理手段12は、入力される画像データを、 したので、非圧箱の画像データと圧縮画像データとで、 することが可能となる。

モリ 1 5 から試み出し方向を変更して回転して試み出す を読み出すことができ、また、回転時と非回転時とで餝 [0125]また、8プロック×8プロック (mは2以 上の監数)を1セクターとし、セクター内のアドレスを 同一ローアドレスとして、画像メモリ15に記憶された 非圧縮の画像データまたは圧縮画像データのプロックを **ウイン毎に飲み出し、回覧酢み出しキードがは、画像メ** こととしたので、画像メモリ15から信単に画像データ み出し滅魔を同じとすることが可能となる。

ができ、画像サイズが画像メモリ15の容量を超えてし [0126]なお、上記した実施の形態においては、入 力される画像データのサイズに応じて、圧縮するか否か 手段を設けることにしても良い。これにより、画像デー を決定して、圧縮する場合には圧縮処理手段12に、圧 協しない場合には圧縮強択手段13に出力を切り替える タのサイズに応じて自動的に圧縮の有無を決定すること

まう場合でも画像メモリ15に画像データを格納するこ

用することにしても良い。また、圧縮比も1/2に限ら [0127] また、上記した実施の形態では、画像デー タ の圧縮処理方式としてGBTCを使用しているが、本 れるものではない。さらに、画像データのプロックやセ 発明はこれに殴られるものではなく、他の圧縮方式を使 クターの定義も実施の形態に限られるものではない。

体を介して、また伝送媒体として、インターネット毎の 撰) ディスク、CD-ROM、MO、DVD毎のコンピ 【0128】上述の画像処理方法は、予め用意されたプ ョン毎のコンピュータで実行することにしても良い。こ ュータが銃取可能な記録媒体から銃み出されることによ って実行される。また、このプログラムは、上記記録媒 ログラムをパーンナルコンピュータや、ワークステーシ のプログラムは、ハードディスク、フロッピー(聲録商

【0129】なお、本発明は、上記した実施の形態に限 **定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲で** ネットワークを介して配布することができる。

適宜変形可能である。

[0130]

タと圧縮画像ゲータとで、画像メモリに対する魯き込み 速度/配み出し速度を同じとすることができ、一定のシ [発明の効果] 以上説明したように、請求項1にかかる タを圧縮処理して圧縮画像データを生成し、画像メモリ その際、非圧縮の画像データと圧縮画像データとで、画 像メモリに対する着き込み速度/飢み出し速度が同じと 画像処理装置によれば、圧縮手段は入力される画像デー 制御手段は、画像メモリに対する、非圧縮の画像データ なるように制御することとしたので、非圧縮の画像デー は非圧縮の画像データまたは圧縮画像データを記憶し、 または圧縮画像データの替き込み/読み出しを制御し、 ステム動作速度で制御することが可能となる。

モードとを備えているので、請求項1にかかる発明の効 [0131]また、請求項2にかかる画像処理装置によ 象データを飲み出す際に、回転させて飲み出す回転読み 出しモードと、回覧されないら続み出す岩回危続を出し 果に加えて、画像メモリから画像データを回転させて餝 れば、請求項1にかかる発明において、制御手段は、画 像メモリに記憶される非圧縮の画像データまたは圧縮画

出し滅既が同じとなるように制御して、回覧時と弉回覧 れば、請求項2にかかる発明において、制御手段は、回 気させて既み出す回転飲み出しモードと回転させないで された非圧縮の画像データまたは圧縮画像データの読み 群が競な出し波度を回じにすることとしたので、鶴水墳 2にかかる発明の効果に加えて、回転時と非回転時で誘 [0132]また、請求項3にかかる画像処理装置によ 既み田才芬回梵鴨み出しホードとな、画像メモリに配飯 み出すことが可能となる。

み出し速度を同じにすことが可能となる。

2

れば、請求項1にかかる発明において、決定手段は、入 力される画像ゲータのサイズに応じて、圧縮するか否か を決定することとしたので、請求項1にかかる発明の効 果に加えて、画像サイズが画像メモリ以上の大きな容量 [0133]また、髈水項4にかかる画像処理装置によ ひ場合には、自動的にデータ圧縮を行って、画像メモリ こ格徴することが可能となる。

[0134]また、請求項5にかかる画像処理装置によ 処理装置において、圧縮手段は、入力される画像データ を、n画業×n画繋(nは2以上の数数)のプロック毎 タを生成し、制御手段は、画像メモリに対してブロック 単位での書き込み/甑み出しを行い、非圧縮の画像デー タと圧縮画像データとで、画像メモリに対するブロック 単位の書き込み滅度/甑み出し滅度が同じとなるように 勘御することとしたので、請求項1~請求項4にかかる 発明の効果に加えて、簡単な方法により、非圧縮の画像 データと圧縮画像データとで、画像メモリに対する書き れば、請求項1~請求項4のいずれか1つにかかる画像 **に、1/L(ただし、1>1)に圧縮して圧縮画像デー** 込み速度/酢み出し速度を同じとすることが可能とな

タまたは圧縮画像データのプロックをライン毎に酢み出 1セクターとし、セクター内のアドレスを同一ローアド 項5にかかる発明の効果に加えて、簡単な方法で画像デ [0135]また、請求項6にかかる画像処理装置によ れば、諸求項5にかかる画像処理装置において、制御手 段は、ロブロック×ロブロック(田は2以上の監数)を レスとして、画像メモリに記憶された非圧縮の画像デー 回覧部み出しモードでは、画像メモリから獣み出し 方向を変更して回転して旣み出すこととしたのむ、請求 一夕を回転させることが可能となる。

れば、入力される画像データを圧縮処理して圧縮画像デ [0136]また、請求項7にかかる画像処理方法によ し、画像データと圧縮画像データとで、画像メモリに対 匈することとしたので、非圧縮の画像データと圧縮画像 データとで、画像メモリに対する書き込み速度/飲み出 し速度を同じとすることができ、一定のシステム動作選 する巻き込み速度/配み出し速度が同じとなるように制 ータを生成し、画像メモリに対する、非圧縮の画像デー タまたは圧縮画像データの書き込み/飲み出しを制御 度で制御することが可能となる。

れば、請求項フにかかる発明において、画像メモリに記 [0137]また、酵水項8にかかる画像処理方法によ ドと、回転させないで既み出す非回転既み出しモードと を備えたこととしたので、請求項1にかかる発明の効果 に加えて、画像メモリから画像データを回転させて既み を飲み出す際に、回転させて筋み出す回転説み出しモー 飯されている非圧縮の画像データまたは圧縮画像データ 五十ことが可能となる。

[0138]また、請水項9にかかる画像処理方法によ

● 特開2003-46738

 Ξ

の画像データまたは圧縮画像データの眺み出し遊度が同 かる発明の効果に加えて、回転時と非回転時で試み出し れば、請求項8にかかる発明において、回転させて飲み 出す回転筋み出しモードと回覧させないで説み出すが回 **預託み出しモードとや、回像メモリに記録された芋圧結** じとなるように制御することとしたので、請求項8にか **速度を同じにすることが可能となる。**

えて、画像サイズが画像メモリ以上の大きな容量の場合 よれば、請求項7にかかる発明において、前配入力され る画像データのサイズに広じて、圧縮するか否かを決定 することとしたので、請求項1にかかる発明の効果に加 **には、自君也にゲータ圧絡を行った、画像メモリに格筈** 【0139】また、請求項10にかかる画像処理方法に することが可能となる。 2

入力される画像ゲータを、n 画業×n 画票(n は2以上 の監数)のブロック毎に、1/L (ただし、1>1)に の書き込み速度/銃み出し速度が同じとなるように制御 することとしたので、請求道1~請求項10にかかる略 **一タと圧縮画像データとで、画像メモリに対する書き込** [0140]また、請水項11にかかる画像処理方法に 圧縮して圧縮画像ゲータを生成し、前配制御ステップで は、甘配画像メモリに対して甘配プロック単位での。 込み/旣み出しを行い、非圧縮の画像データと前配圧縮 面像データとで、前配画像メモリに対するブロック単位 明の効果に加えて、簡単な方法により、非圧縮の回像デ **み速度/銃み出し遊度を同じとすることが可能となる。** よれば、鶴水頃1~龍水頃10にかかる発明において、

田つ、回転銃み出しキードでは、画像メモリから銃み出 よれば、耐水項11にかかる発明において、制御ステッ または圧縮画像データの前配プロックをライン毎に既み [0141] また、諸水項12にかかる画像処理方法に 水項5にかかる発明の効果に加えて、簡単な方法で画像 を1セクターとし、セクター内のアドレスを同一ローア ドレメカした、枸粕画像メモリに記憶された画像ゲーグ プでは、ロブロッグ×ロブロック(ロは2以上の関数) し方向を変更して回覧して獣み出すこととしたのか、「 ဓ္တ

プログラムを実行して情水項7~請求項12のいずれか 対する哲き込み速度/観み出し速度を同じとすることが [0142] また、晴水項13にかかるコンピュータが 1 つに配載の各ステップを実現することとしたので、非 圧縮の画像データと圧縮画像データとで、画像メモリに でき、一定のシステム動作遠度で制御することが可能と 実行するためのプログラムによれば、コンピュータが、 データを回転させることが可能となる。 **\$**

[図酒の簡単な説明]

【図1】本発明の画像処理装置の機能プロック図であ

[図2] 図1の画像メモリ年段の幹細な構成を示すプロ

ック図である。 က **中丘室格割方**町

170,70 87 17.2

SDRAM STATES STATES

いいには、IDLESですから を分すての観響条件は を持つない。 かがつ、ジングを観音の多

[図7]

[83]

12

(16)

(15)

特開2003−46738

[図3] 図2のメモリ制御街のメモリ動作シーケンスの

[図4] 画像データのプロックを説明するための図であ

【図5】画像データ圧縮時のメモリデータ(画像データ)の格納フォーマットを示す図である。

[図6] 画像データの非圧縮時のメモリデータ (画像デ ータ)の格納フォーマットを示す図である。

[図1] 圧縮時のメモリアドレスマッピングを説明する

[図8] 非圧縮時のメモリアドレスマッピングを説明す ための図である。

るための図である。

[図9] 圧縮時の画像メモリのライト動作を説明するた

[図10] 非圧縮時の画像メモリのライト動作を説明す **めのタイミングチャートかわる。**

[図11] 画像メモリから画像データを回転させて読み るためのタイミングチャートである。

出す場合の回転方法の概略を説明するための説明図であ

[図12] 圧縮時の画像メモリのリード動作を説明する ためのタイミングチャートである。

[図13] 非圧縮時の画像メモリのリード動作を説明す るためのタイミングチャートである。

[図]

9-9K377 メモン経費器(2)コントロール部

新物出力年級

報告を担任の

H RO.B.

面他入力手段

MR C.MYK

[图2]

፤ ន៍នឹ

開作を方向

170,0001

主走量方向

機運

[<u>M</u>4]

田草物の画家ゲーク (名の:・・・×16回家) 1X4707 MD079-MD00 13 6866 444746 LD LA 33 32

4 画帯×4 画帯のプロック配像

メモリゲータ格式フォーマット(関係ゲータ圧薬な)

[図14] 圧縮時の0。 艶み出しおよび巻き込みのアド レッシング動作を説明するためのフローチャートであ

ドレッシング動作を説明するためのフローチャートであ [図15] 非圧縮時の0。 読み出しおよび香き込みのア

【図16】 圧縮時の90。 銃み出しのアドレッシング動 作を説明するためのフローチャートである。

[図17] 非圧縮時の90。 睨み出しのアドレッシング 10 動作を戦明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

デンスを呼ばれる

ARTHURES WITH (SEE)

1691-1-(detail)

V745

画像データ入力手段

画像处理手段

面像メモリ手段

画像出力手段

レインメモリ

压缩处理手段

田道寺のメモリア ドフスマッピング

国中の配号出名のMANのボゲーを示す。

压缩强权手段

メモリ駐御部 画像メモリ

8

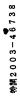
伸張選択手段 伸張処理手段

データスワップ処理手段

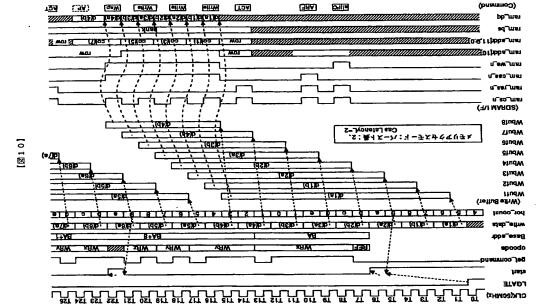
[図2]

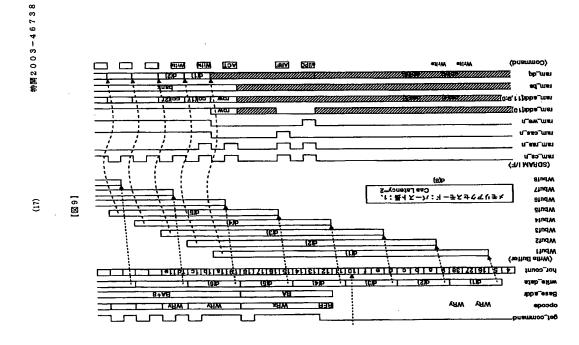
[88]

8X8X27FLX9T 1475-**中国政治宣行员 供用値載のメモリアドレスヤレガング** 14 08 07 00 2回目 画様ゲータ (か62・4×8画様) メモリデータ格割フォーマット(回像データ存圧能な) MDQ71~MDQ0 MDO71~MDOC [<u>8</u>8]



(18)

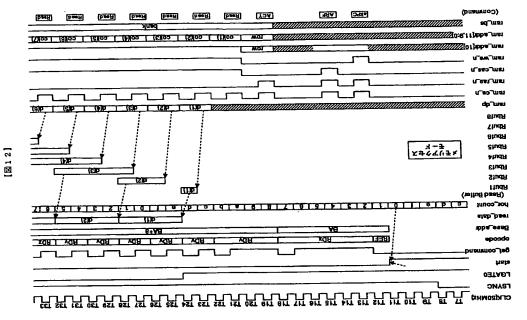


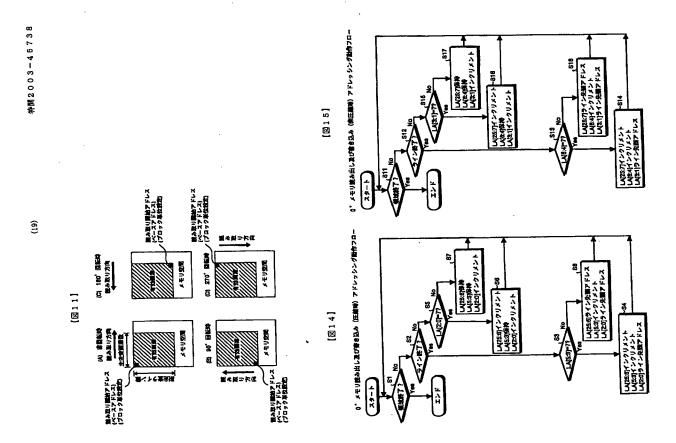


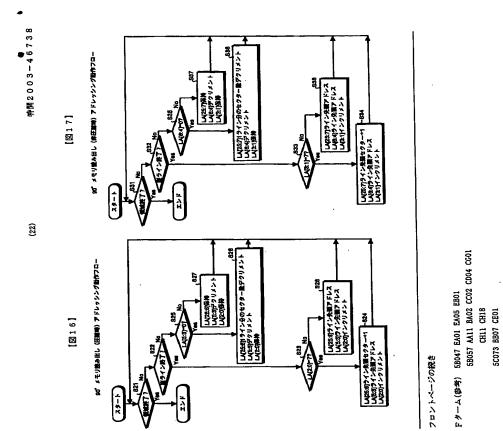


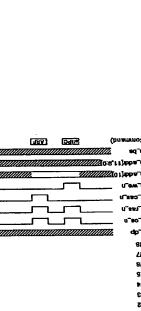


(20)









5C076 AA01 AA24 BA03 BA04 BA06 BA08 BA09 5C078 BA21 CA00 CA14 DA00 DA01

